ITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE EXPERIMENTELLE MEDIZIN

Band LII. H. 5/6

1926.

(Aus der Physiologischen Abteilung des Instituts für experimentelle Medizin, Leningrad [Vorstand: Prof. Dr. *I. P. Pawlow*].)

Vergleich der erregenden Wirkung vom Schwarz- und Weißbrot auf die Magensaftsekretion.

Von

W. Horsley Gantt, M. D., Baltimore, U.S.A.

(Eingegangen am 8. Juli 1926.)

Einige klinische und persönliche Beobachtungen haben die Frage über die verschiedene Wirkung von Schwarz- und Weißbrot Herrn Prof. *Pawlow* sehr nahe gelegt. Leute, welche das Schwarzbrot seines Geschmackes wegen vorziehen, sind oft wegen subjektiver Beschwerden gezwungen, sich davon loszusagen.

Vor zwei Jahren hat Dr. *J. P. Rosenkow* in *Pawlows* Laboratorium gezeigt, daß nach Fütterung mit Schwarzbrot eine ergiebigere Magensaftsekretion eintritt, als nach Verfütterung mit Weißbrot. Weiter unternahm *Rosenkow* noch Versuche mit Scheinfütterung. Die reflektorische Phase der Magensaftsekretion war also in diesen Versuchen niemals ausgeschlossen.

Wir setzten die Arbeit *Rosenkows* fort und machten uns zur Aufgabe, die reflektorische Sekretionsphase zu umgehen, um den Grund der stärkeren Wirkung des Schwarzbrots ausfindig zu machen.

Für unsere Versuche diente uns ein Hund mit Pawlowschem Magenblindsack[1]). Um alle Schwierigkeiten, die mit dem Einführen der Magensonde verbunden sind, zu umgehen, wurde unserem Hunde eine Magenfistel angelegt. Die Blindsackoperation ist drei Monate, das Anlegen der Magenfistel zwei Wochen vor Beginn unserer Arbeit ausgeführt worden.

Methodisches. Die Versuche wurden über einen Tag gemacht, so daß der Hund zwischen zwei Versuchstagen stets einen Ruhetag hatte, so waren es gewöhnlich drei Versuche wöchentlich. Der Hund erhielt gewöhnlich sein Futter um 7 Uhr nachmittags, ebenso auch am Vorabend

---

[1]) Beschreibung der Operationen in Ergebn. d. Physiol. 1. 1901. *Pawlow:* Physiologische Chirurgie des Verdauungskanal. In *Pawlows* Magenblindsack ist der kleine Magenblindsack vom übrigen Magen nur durch die Schleimhaut getrennt, so daß die Nervenverbindungen des Vagus intakt bleiben. Klare, reine Saftmengen des Magenblindsackes werden alle 15 Min. gesammelt.

des Versuchs. Um 10 Uhr vormittags wurde der Hund ins Gestell gebracht und der Magen durch die Magenfistel ausgespült. Darauf ließ man den Hund ruhig im Gestell stehen, bis die Reaktion des Magensaftes auf Lackmus neutral oder sogar alkalisch wurde. Um das Brot in den Magen zu bringen, ohne dabei die Nahrungsreaktion des Tieres anzufachen, wurde folgendes Verfahren eingeschlagen: Der Hund wurde aus dem Gestell genommen, es wurden ihm die Augen verdeckt, er wurde auf den Rücken gelegt, und durch die Magenfistel wurde dann die entsprechende Portion, die bis dahin im Nebenzimmer gestanden hatte, in den Magen eingeführt. Die Portion bestand aus 100 g frischen Weiß- oder Schwarzbrotes, ohne Kruste, nach Möglichkeit zerkleinert und mit 100 ccm Wasser vermischt. Die Experimente mit Weiß- und Schwarzbrot wurden abwechselnd angestellt.

Hier einige typische Versuchsprotokolle:

Tabelle 1. *Hund „Murzilka", gegen zwei Jahre alt, gesund, sehr lebhaft. Gewicht gegen 18 kg.*

Schwarzbrot			Weißbrot		
3. IV. 1926 Uhr	Min.		8. IV. 1926 Uhr	Min.	
10	45	im Gestell	11	—	im Gestell
11	00—05	Magen ausgespült	11	15—20	Magen ausgespült
11	15	schwach alkalisch	1	—	alkalisch
12	—	schwach alkalisch			
			1	10—14	100 g Weißbrot und
12	10—15	100 g Schwarzbrot u.			100 g Wasser durch Ma-
		100 g Wasser durch			genfistel eingeführt.
		Magenfistel eingeführt			
			1	15	alkalisch
12	20	alkalisch	1	17	alkalisch
12	25	schwach sauer	1	20	alkalisch
		Latenzperiode, 15 Min.	1	25	sehr schwach alkalisch.
					Latenzperiode, 15 Min.
12	40	1,6 ccm			
12	55	2,4 „	1	40	0,4 ccm
1	10	0,8 „ 1. Std. 4,8 ccm	1	55	1,7 „ 1. Std
			2	10	1,6 „ 1. Std., 3,7 ccm
1	25	1,2 „			
1	40	0,6 „	2	25	0,7 „
1	55	0,8 „	2	40	0,1 „
2	10	0,5 „ 2. Std., 3,0 ccm	2	55	0,1 „
			3	10	0,1 „ 2. Std., 1,0 ccm
2	25	0,3 „			
2	40	0,4 „	3	25	0,1 „
2	55	0,4 „	3	40	0,1 „
3	10	0,1 „ 3. Std., 1,2 ccm	3	55	0,0 „
			4	10	0,05 „ 3. Std., 0,25 ccm
3	25	0,1 „			
3	40	0,2 „	4	25	0,05 „
3	55	0,2 „	4	40	0,0 „
4	10	0,4 „ 4. Std., 0,9 ccm	4	55	0,2 „
			5	10	0,0 „ 4. Std., 0,25 ccm

Tabelle 1 (Fortsetzung).

Schwarzbrot			Weißbrot		
3. IV. 1929 Uhr	Min.		8. IV. 1926 Uhr	Min.	
4	25	0,0 „			
4	40	0,2 „	5	25	0,25 „
4	55	0,1 „	5	40	0,05 „
5	10	0,1 „ 5. Std., 0,4 ccm			
5	25	0,1 „			
5	40	0,2 „			

Tabelle 2. *Zusammenstellung von 10 Experimenten.*

Stunde	3. IV. 1926 Schwarz ccm	6. IV. 1926 Schwarz ccm	8. IV. 1926 Weiß ccm	10. IV. 1926 Weiß ccm	13. IV. 1936 Schwarz ccm
1	4,8	6,2	3,7	3,7	5,4
2	3,0	1,0	1,0	0,2	0,7
3	1,2	0,2	0,2	0,3	0,3
4	0,9		0,2		
5	0,4				
6	0,2				

Stunde	22. IV. 1926 Weiß ccm	24. IV. 1926 Schwarz ccm	27. IV. 1926 Weiß ccm	29. IV. 1926 Schwarz ccm	4. V. 1926 Weiß ccm
1	1,7	2,5	1,0	3,2	2,4
2	0,3	1,3	0,4	1,7	0,4
3		0,3	0,4	0,4	0,5
4		0,2	0,5	0,3	
5		0,2			

Zusammensetzung des Brotes. Das russische Schwarzbrot ist Roggenbrot. Es wird ohne Hefe (mit Sauerteig) zubereitet. Weißbrot ist aus feinstem Weizenmehl mit Hefe gebacken.

Zusammenfassung.

In allen Experimenten war sowohl die gesamte Saftmenge, als auch jede einzelne Stundenportion bei Schwarzbrot stets größer als bei Weißbrot, und das bei direkter Einführung in den Magen durch die Magenfistel. Das Verhältnis der Saftmenge nach Schwarzbrot zu derselben nach Weißbrot war: für die erste Stunde $= \frac{2 \text{ schwarz}}{1 \text{ weiß}}$, für die zweite Stunde $= \frac{3 \text{ schwarz}}{1 \text{ weiß}}$.

Schlußfolgerungen.

Die Resultate unserer Versuche geben eine physiologische Grundlage für die Verdauungsstörungen, welche nach Genuß von Schwarz-

brot auftreten. Zusammen mit den Versuchen *Rosenkows* geben sie uns die Möglichkeit, zu behaupten, daß in diesem Falle sowohl der nervöse, als auch der humorale Mechanismus der Magensaftsekretion mitspielt. Im Laboratorium *Pawlows* und auch im Laboratorium *Bickels*[1]) ist gezeigt worden, daß Gemüsesäfte, wie z. B. Rüben, Kohl, Karottensaft usw. eine wichtige safttreibende Wirkung besitzen. Bei Zusammenstellung der Diät für Kranke mit Sekretionsstörungen des Magens müssen alle diese Angaben in Betracht gezogen werden.

Beim Schließen dieser Arbeit halte ich es für eine angenehme Pflicht, den Herren *A. H. Easley* und Dr. *Kupalow* meinen herzlichsten Dank auszusprechen für die Hilfe, die mir ihrerseits erteilt worden ist.

---

[1]) Arbeit von *G. v. Volborth* und *K. M. Bykof* [Arch. de biol., 1923, Leningrad (russisch)].

